

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-245442

(43)Date of publication of application : 14.09.1999

(51)Int.Cl. B41J 2/44
G02B 26/10
G02B 26/10
G03B 27/52

(21)Application number : 10-047739

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 27.02.1998

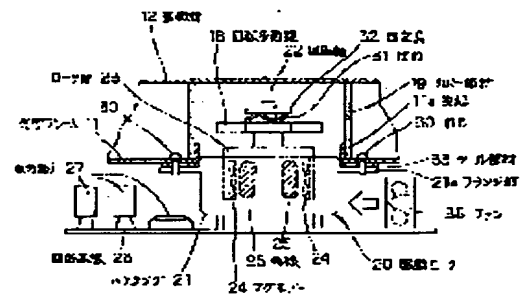
(72)Inventor : KOMORI SHIN

(54) SCANNING OPTICAL APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress heating due to high speed rotation of a drive motor while preventing adhesion of dust to the reflective surface of a rotary polygon mirror.

SOLUTION: An optical frame 11 constituting an optical box along with a cover member 12 is fixed with a drive motor 20 having a rotary shaft 22 secured with a rotary polygon mirror 16. The rotary polygon mirror 16 is disposed in the optical box and the housing 21 of the drive motor 20 and a circuit board 26 for driving the drive motor 20 are disposed on the outside of the optical box. In the optical box, a tubular cover member 19 transmitting laser beam is disposed around the rotary polygon mirror 16.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光束を駆動モータで回転される回転多面鏡で反射させることにより偏向走査させる走査光学装置において、

前記回転多面鏡の周囲を取り囲む透明なカバー部材を有し、前記駆動モータの駆動により発熱する部位が、前記カバー部材で囲まれる空間の外部に配置されていることを特徴とする走査光学装置。

【請求項 2】 前記カバー部材は円筒形状である請求項 1 に記載の走査光学装置。

【請求項 3】 前記駆動モータの駆動により発熱する部位は、前記駆動モータのハウジング内に設けられる巻線と、前記駆動モータを駆動するための駆動回路を構成する電気素子とを含む請求項 1 または 2 に記載の走査光学装置。

【請求項 4】 前記回転多面鏡は、フレーム部材と蓋部材とで構成される光学箱に收容され、前記駆動モータは前記フレーム部材に前記光学箱の外側から固定されている請求項 1、2 または 3 に記載の走査光学装置。

【請求項 5】 前記光学箱の外側には、前記駆動モータの駆動により発熱する部位に冷却風を送るためのファンが設けられている請求項 4 に記載の走査光学装置。

【請求項 6】 前記駆動モータは、シール部材を介して前記フレーム部材に固定される請求項 5 に記載の走査光学装置。

【請求項 7】 前記カバー部材は前記フレーム部材と蓋部材とに挟まれて保持されている請求項 4、5 または 6 に記載の走査光学装置。

【請求項 8】 前記蓋部材は金属で構成されている請求項 7 に記載の走査光学装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、帯電された感光体に対して画像情報に応じてレーザービームを明滅しながら潜像を形成し、その潜像上にトナーを付着させて記録媒体上に転写することによって画像を形成する電子写真方式の画像形成装置に用いられ、レーザービームを感光体に走査させるための走査光学装置に関する。

【0002】

【従来の技術】電子写真方式の画像形成装置は、感光体の表面を一様に帯電させ、帯電した感光体に画像情報に応じてレーザービームを照射することによって感光体の表面に静電潜像を形成した後、静電潜像が形成された感光体の表面にトナーを付着させて、そのトナーを記録紙に転写および定着させることによって記録を行うものである。ここで、感光体の表面への静電潜像の形成は、レーザービームを走査しながら感光体に照射する走査光学装置が用いられる。

【0003】図 3 に、従来の走査光学装置の平面図を示す。図 3 において、単一の点光源である光源装置 114

から出射したレーザービーム L は、一方向のみに屈折率を有するシリンドリカルレンズ 115 を透過して、回転多面鏡 116 の反射面に線状に集光される。回転多面鏡 116 は、駆動モータ 120 の回転軸に固定されており、駆動モータ 120 を駆動する駆動回路からの制御指令により駆動モータ 120 を回転させることで図示矢印 a 方向に高速回転される。駆動モータ 120 の駆動回路は、回路基板 126 に電気回路として設けられている。回転多面鏡 116 の反射面で反射されたレーザービーム L は、駆動モータ 120 の回転に伴って図示矢印 b 方向に高速に偏向走査される。偏向走査されたレーザービーム L は、f θ 特性を有する結像レンズ 117 を透過し、反射ミラー 118 で反射した後、感光体ドラム 140 の表面に微小なスポットで結像される。

【0004】これら、光源装置 114、シリンドリカルレンズ 115、回転多面鏡 116、結像レンズ 117 および反射ミラー 118 といった光学部材は、光学フレーム 111 内に精度良く配置されている。また、駆動モータ 120 および回路基板 126 も光学フレーム 111 内に配置されている。

【0005】近年、このような走査光学装置を有するレーザービームプリンタなどの画像形成装置は、画像の形成の高速化や高精細化が進んでおり、回転多面鏡 116 をより高速で回転させ、レーザービーム L をより高速に感光体ドラム 140 上に走査することが求められている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来の走査光学装置では、画像の形成の高速化や高精細化を達成するために回転多面鏡を高速に回転させると、回転多面鏡の反射面に塵埃が付着し易くなる。回転多面鏡の反射面に塵埃が付着すると、感光体ドラムに照射されるレーザービームの光量が低下し、所望の画像が得られなくなってしまうという問題点が生じる。

【0007】この問題を解消するため、回転多面鏡の周囲を透明なカバーで囲むことによって、回転多面鏡の反射面への塵埃の付着防止することが考えられる。しかし、駆動モータを高速で回転させると、駆動モータの巻線や駆動回路上の電気素子の発熱量も大きくなり、回転多面鏡の周囲をカバーで囲むと、そのカバーの内側も昇温してしまう。これにより、回転多面鏡の反射面に歪を生じさせたり、駆動モータの寿命が低下してしまうといった問題が生じてしまう。

【0008】そこで本発明は、回転多面鏡の反射面への塵埃の付着を防止しつつも、駆動モータの高速回転による発熱に伴う問題を抑制する走査光学装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明の走査光学装置は、光束を駆動モータで回転される回転多面鏡で反射させることにより偏向走査させる走

10

20

30

40

50

査光学装置において、前記回転多面鏡の周囲を取り囲む透明なカバー部材を有し、前記駆動モータの駆動により発熱する部位が、前記カバー部材で囲まれる空間の外部に配置されていることを特徴とする。

【0010】上記のとおり構成された本発明の走査光学装置では、回転多面鏡の周囲がカバー部材で取り囲まれるので、駆動モータを高速で回転させても回転多面鏡の反射面に塵埃が付着することはない。しかも、駆動モータの駆動により発熱する部位はカバー部材で囲まれる空間の外部に配置されているので、駆動モータの高速回転により発生した熱が、カバー部材で囲まれた空間内にこもることはない。

【0011】このような、駆動モータの駆動により発熱する部位の配置は、回転多面鏡をフレーム部材と蓋部材とで構成される光学箱に收容し、駆動モータを光学箱の外側からフレーム部材に固定することによって達成することが可能である。

【0012】また、回転多面鏡の回転時の損失を少なくして駆動モータの発熱をより抑制するためには、上記カバー部材は円筒形状であることが好ましい。

【0013】さらに、光学箱の外側にファンを設けることで、駆動モータの駆動による発熱部の昇温がさらに効率的に抑制される。このようにファンを設けても、回転多面鏡の周囲はカバー部材で囲まれているので、ファンで送られる風により回転多面鏡の反射面に塵埃が付着することはない。ファンを設けた場合、駆動モータを、シール部材を介してフレーム部材に固定することで、カバー部材の内側の空間への塵埃の進入が防止される。また、カバー部材は、フレーム部材と蓋部材とで挟まれて保持される構成とすることもでき、この場合、蓋部材を金属で構成することにより、回転多面鏡の周囲の温度上昇がより効率的に抑制される。

【0014】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【0015】図1は、本発明の走査光学装置の一実施形態の平面図である。図1に示した走査光学装置は、レーザービームプリンタにおいて、表面が一様に帯電された感光体ドラム40にレーザービームLを画像情報に応じて明滅させながら走査させることによって、感光体ドラム40に静電潜像を形成するためのものである。

【0016】図1において、単一の点光源である光源装置14から出射したレーザービームLは、一方向のみに屈折率を有するシンドリカルレンズ15を透過して、回転多面鏡16の反射面16aに線状に集光される。回転多面鏡16は、駆動モータ20の回転軸22に固定されており、図示矢印a方向に高速回転される。

【0017】回転多面鏡20の反射面16aで反射されたレーザービームLは、駆動モータ20の回転に伴って図示矢印b方向に高速に偏向走査され、fθ特性を有する

結像レンズ17を透過した後、反射ミラー18で反射されて感光体ドラム40の表面に微小なスポットで結像される構成となっている。これによって、感光体ドラム40の表面には静電潜像が形成され、静電潜像が形成された感光体ドラム40の表面にトナーを付着させ、さらにそのトナーを記録紙に転写および定着させることで記録紙に画像が形成される。

【0018】これら、光源装置14、シンドリカルレンズ15、結像レンズ17および反射ミラー18といった光学部材は、光学フレーム11内に精度良く配置されている。また、駆動モータ20は光学フレーム11に取り付けられ、これによって、回転多面鏡16も光学フレーム11内に配置される。なお、光学フレーム11には蓋部材12（図2参照）が被せられ、上記の光学部材は、光学フレーム11と蓋部材12とで構成される光学箱内に收容されている。

【0019】ここで、駆動モータ20の取付け構造および回転多面鏡16の周囲の構造について図1および図2を参照して説明する。図2は、図1に示した走査光学装置の駆動モータおよび回転多面鏡周辺部の断面図である。

【0020】光学フレーム11の底面には開口が形成されており、この開口に駆動モータ20のハウジング21が光学フレーム11の下方から嵌め込まれ、駆動モータ20は、そのハウジング21のフランジ部21aにおいてねじ30によって光学フレーム11に位置決め固定されている。

【0021】駆動モータ20の回転軸22は光学箱の内部に位置し、回転多面鏡16はこの回転軸22に、ばね31および固定具32によって固定されている。駆動モータ20は回転軸22と一体となったロータ部23をハウジング21に有し、このロータ部23にはマグネット24が取り付けられている。さらに、マグネット24に正対する部位には巻線25が配置され、この巻線25に通電することによって駆動モータ20が回転する。

【0022】なお、上述のように駆動モータ20が光学フレーム11に位置決め固定されることによって、駆動モータ20のハウジング21の大部分は光学フレーム11と蓋部材12とで構成される光学箱の外側に位置しており、従って、ハウジング21の内部に設けられたマグネット24および巻線25も光学箱の外側に位置している。

【0023】駆動モータ20を回転させるための駆動回路は、光学フレーム11の下方すなわち光学箱の外側に設けられた回路基板26に設けられ、回路基板26には、駆動回路を構成する種々の電気素子27が実装されている。

【0024】光学フレーム11の内側の、駆動モータ20が固定された開口の周囲には、この開口を取り囲む円環状の突起11aが一体的に設けられている。突起11

10

20

30

40

50

aには、アクリルなどの樹脂で構成される透明の円筒形状のカバー部材 1 9 が嵌め込まれており、回転多面鏡 1 6 の周囲はカバー部材 1 9 で取り囲まれている。

【0 0 2 5】また、カバー部材 1 9 の上端面には蓋部材 1 2 が密着され、光学フレーム 1 1 と蓋部材 1 2 とでカバー部材 1 9 が保持される。これにより、回転多面鏡 1 6 は周囲と隔離された空間内に配置される。なお、駆動モータ 2 0 のフランジ部 2 1 a と光学フレーム 1 1 との間にはゴムスポンジからなるシール部材 3 3 が介装され、これによってカバー部材 1 9 の内側の空間の密閉性を高めている。

【0 0 2 6】以上説明したように、回転多面鏡 1 6 は、カバー部材 1 9 によって密閉されているので、駆動モータ 2 0 を高速で回転させることにより回転多面鏡 1 6 を高速で回転させても、回転多面鏡 1 6 の反射面 1 6 a に塵埃が付着することはなくなる。その結果、感光体ドラム 4 0 に照射されるレーザービーム L の光量が低下することではなく、所望の画像が得られる。

【0 0 2 7】また、駆動モータ 2 0 を高速で回転させると、駆動モータ 2 0 の巻線 2 5 や回路基板 2 6 に実装されている電気素子 2 7 などが熱を発するが、上述したように、駆動モータ 2 0 のハウジング 2 1 の大部分および回路基板 2 6 は光学箱の外側に位置しているので、これらが発熱しても、その熱がカバー部材 1 9 で密閉された空間内にこもることはない。その結果、回転多面鏡 1 6 の反射面 1 6 a に熱による歪が生じることもなくなるので、回転多面鏡 1 6 で反射したレーザービーム L の照射位置が安定する。回転多面鏡 1 6 の周囲の熱に関して、蓋部材 1 2 に放熱性の良い金属板を使用すれば、回転多面鏡 1 6 の周囲の温度上昇をより効率的に防止することができる。

【0 0 2 8】さらに、上述のように、回転多面鏡 1 6 が配置される空間と駆動モータ 2 0 の高速回転に伴う発熱部が存在する空間とを分離することで、この発熱部を冷却するための風を送るファン 3 5 を、例えば回路基板 2 6 など、光学箱の外側に設置することもできる。これにより、発熱部の昇温が抑えられ、駆動モータ 2 0 や電気素子 2 7 の寿命に悪影響を与えにくくすることができる。しかも、ファン 3 5 の駆動により周囲の塵埃が舞い上がったりするが、駆動モータ 2 0 と光学ケース 1 1 との取り付け部はシール部材 3 3 でシールされているので、こういった塵埃がカバー部材 1 1 の内側に進入して回転多面鏡 1 6 の反射面 1 6 a に付着することはない。

【0 0 2 9】また、発熱部の昇温を抑えることに关しては、カバー部材 1 1 を円筒形状としていることも貢献している。すなわち、カバー部材 1 1 を円筒形状とすることによって、回転多面鏡 1 6 が回転したときに生じる風損などの損失が少なくなり、駆動モータ 2 0 の巻線 2 5 等から発生する熱が少なくなるからである。

【0 0 3 0】シール部材 3 3 は、塵埃がカバー部材 1 1

の内側に進入するのを防止する機能を有するが、本実施形態ではシール部材 3 3 としてゴムスポンジを用いているので、駆動モータ 2 0 の振動が光学フレーム 1 1 に伝わりにくくする効果も有している。高速で回転している駆動モータ 2 0 は大きな振動が発生し易い。そのため、この振動が光学フレーム 1 1 を介して光源装置 1 4 や結像レンズ 1 7、反射ミラー 1 8 を振動させるとレーザービーム L の照射位置にばらつきを発生させ、所望の画像が得られなくなってしまう。そこで、本実施形態のように、駆動モータ 2 0 と光学フレーム 1 1 との取り付け部にゴムスポンジのような振動を吸収する部材を介装させることが好ましい。

【0 0 3 1】本実施形態では、カバー部材 1 9 として透明な樹脂を用いた例を示したが、カバー部材 1 9 は、レーザービーム L を透過する部材であれば、例えばガラスで構成しても同様の効果が得られる。また、カバー部材 1 9 の形状についても、本実施形態では円筒形状のものをを用いたが、これに限られることはない。

【0 0 3 2】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、回転多面鏡の周囲を透明なカバー部材で取り囲み、駆動モータの駆動により発熱する部位をカバー部材で囲まれる空間の外側に配置することで、駆動モータを高速で回転させた場合でも、回転多面鏡の反射面への塵埃の付着を防止しつつ、回転多面鏡の周囲の昇温を抑制することができる。

【0 0 3 3】また、カバー部材を円筒形状とすることで、回転多面鏡の回転時の損失が少なくなり、駆動モータの発熱をより抑制することができる。

【0 0 3 4】さらに、回転多面鏡を光学箱に収容した構成のものにおいては、光学箱の外側にファンを設けることで、回転多面鏡の反射面への塵埃の付着を防止しつつも、駆動モータの駆動により発熱する部位を効率的に冷却することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の走査光学装置の一実施形態の平面図である。

【図 2】図 1 に示した走査光学装置の駆動モータおよび回転多面鏡周辺部の断面図である。

【図 3】従来の走査光学装置の平面図である。

【符号の説明】

- 1 1 光学フレーム
- 1 2 蓋部材
- 1 4 光源装置
- 1 5 シリンドリカルレンズ
- 1 6 回転多面鏡
- 1 6 a 反射面
- 1 7 結像レンズ
- 1 8 反射ミラー
- 1 9 カバー部材

(5)

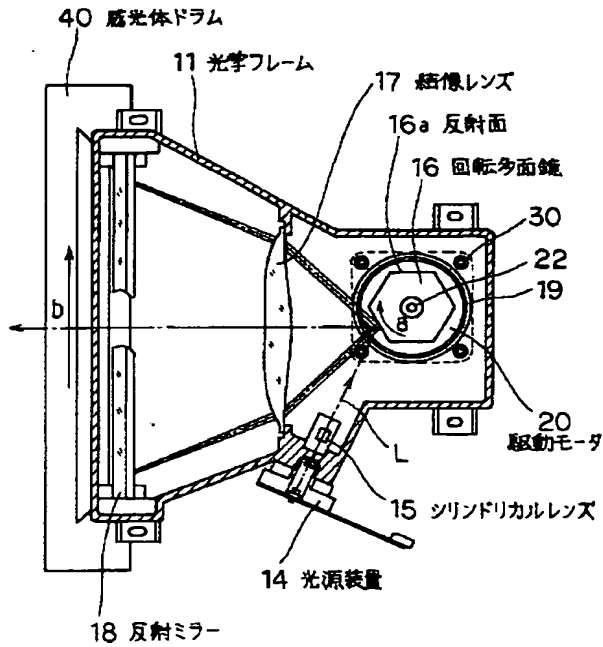
特開平 1 1 - 2 4 5 4 4 2

8

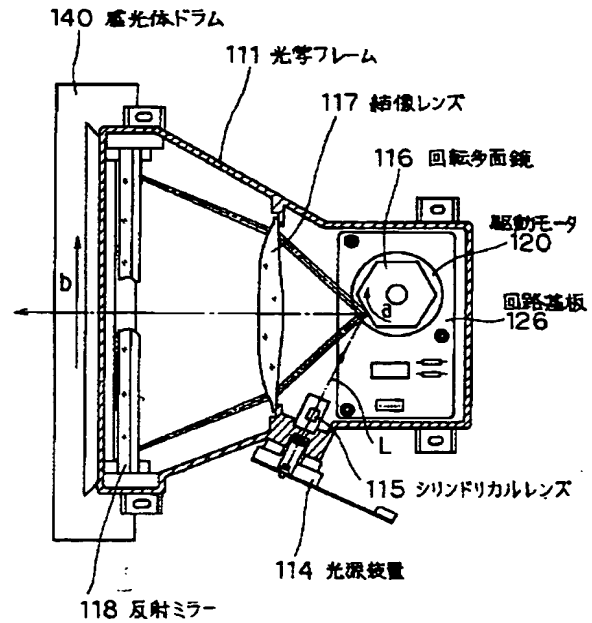
- 20 駆動モータ
21 ハウジング
22 回転軸
23 ロータ部
24 マグネット
25 巻線

- * 26 回路基板
27 電気素子
30 ねじ
33 シール部材
35 ファン
* 40 感光体ドラム

【図1】



【図3】



【図2】

